

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-256257

(43)Date of publication of application : 24.10.1988

(51)Int.Cl.

B22D 17/32

B22D 17/22

(21)Application number : 62-090455

(71)Applicant : UBE IND LTD

(22)Date of filing : 13.04.1987

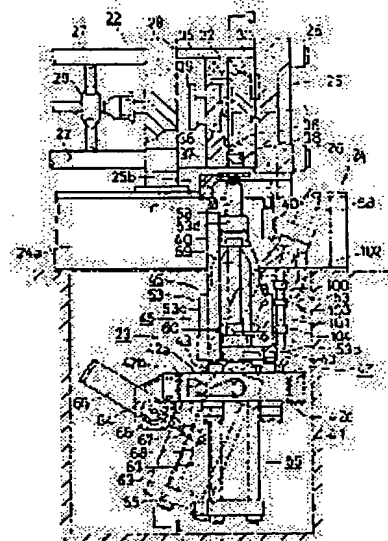
(72)Inventor : SATO SATOSHI
DANNOURA SADAYUKI
WAKU YOSHIHARU

(54) PRESSURE CASTING METHOD USING COLLAPSIBLE INSERT CORE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate an operation for removing core sand after molding and to prevent penetration of a molten metal in a collapsible insert core by enclosing the outside peripheral face of the core in the cavity of metallic molds, then controlling the speed of an injection plunger.

CONSTITUTION: The molten metal is injected through both sleeves 38, 58 and a runner gate 36 into the cavity 35 when oil is fed into an injection cylinder 55 after completion of closing of the two metallic molds 30, 32. The top surface of the molten metal arrives at about a constricted part 36 at this time and increases the speed of the plunger 59 so that the molten metal is carried fast. The top surface of the molten metal arrives next at the collapsible insert core 1 set in the mold 32 and completely encloses the surface of the core 1 to drop the speed of the plunger 59 so that the molten metal is prevented from splashing in the cavity 35 until a switch 102 is actuated. Packing is not completed yet in this state. The plunger speed is then dropped by the switch 102 to the speed at which the time for the solidified layer formed on the surface of the core 11 to grow to about the extent to withstand the casting pressure takes. The packing is thus sufficiently completed.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-256257

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月24日

B 22 D 17/32
17/22

A-8414-4E
H-8414-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 崩壊性置中子を用いた圧力鋳造方法

⑯ 特 願 昭62-90455

⑰ 出 願 昭62(1987)4月13日

⑱ 発 明 者 佐 藤 智 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社
社宇部機械製作所内

⑲ 発 明 者 檀 浦 貞 行 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社
社宇部機械製作所内

⑳ 発 明 者 和 久 芳 春 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社
社宇部機械製作所内

㉑ 出 願 人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

㉒ 代 理 人 弁理士 重 野 剛

明 細 書

1. 発明の名称

崩壊性置中子を用いた圧力鋳造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 崩壊性置中子を用いる圧力鋳造方法において、金型のキャビティ内に装着された崩壊性置中子の外周面を溶湯が包んだ後、射出ブランジャーを一定時間停止するかあるいは射出ブランジャーの速度を遅くして溶湯の充填を完了させることを特徴とする崩壊性置中子を用いる圧力鋳造方法。

(2) 型鋳込型圧力鋳造機で鋳造することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は崩壊性置中子を用いる圧力鋳造方法に係り、特にダイカスト等の圧力鋳造の際、圧力鋳造機の射出ブランジャー速度を制御することにより、良好な鋳造を可能とする崩壊性置中子を用いる圧力鋳造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に鋳造法により各種製品を製造する場合、生産性向上等の面における有利性から、圧力鋳造法としてダイカスト鋳造法が広く利用されている。ところで、製品の形状の一部に複雑な空洞部あるいはアンダーカット部が存在する鋳物をダイカスト鋳造法で製造する場合、中子として引き抜き中子が使用できない。そこで、これに代って崩壊性の良い置中子が用いられている。このような崩壊性置中子としては、従来、鋳物砂をフェノール樹脂等で固めた砂中子が用いられている。

一方、鋳造機としては、比較的低圧力の鋳造機として、重力鋳造機、低圧鋳造機があり、比較的高圧力の鋳造機として高圧鋳造機がある。高圧力鋳造機には鋳込み方法の違いによって横鋳込方式と型鋳込方式があり、横鋳込方式としては横型ダイカストマシンが知られ、型鋳込方式は型締の違いによって型締型と横型締とに分類される。特に、型鋳込方式の高圧力鋳造機は、鋳込スリーブに注湯された溶湯の金属との接触面積が少ないた

めに溶湯の温度低下が小さいこと、鋳込スリーブ内においてガスの巻き込みが少ないこと等、多くの優れた特徴を有する鋳造機である。

これに対し、低圧力鋳造機は、サイクルが長い、鋳物の肉厚を薄くできない、品質を安定させることが難しい等の欠点を有するものであるが、従来においては、前記崩壊性置中子を使用して鋳物を鋳造する場合、中子の耐圧性の問題から、一般には重力鋳造機や低圧鋳造機といった低圧力鋳造機が使用される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、品質の良い鋳物の条件としては、鋳物の内部にガスの巻き込みによるブローホールや凝固収縮時に発生する引け巣等の鋳果がないこと及び鋳物のアンダーカット部、中空部を形成している崩壊性置中子を除去したとき鋳物の表面に砂が残っていないことなどが挙げられる。

しかして、このような優れた鋳物を鋳造するために、圧力鋳造用置中子としては、鋳造時の高い鋳造圧力に十分に耐え、破損することなく、か

置中子を強固にして溶湯の目差しが防止できるものは除去作業が容易でなく、一方、崩壊性を良くして除去作業を容易にしたものについては溶湯の差し込みが完全に防止できないというように相反する両方の機能を同時に満足するものは未だ実現されていないのが現状である。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は崩壊性置中子を用いる圧力鋳造方法において、金型のキャビティ内に装着された崩壊性置中子の外周面を溶湯が包んだ後、射出ランジャーを一定時間停止するかあるいは射出ランジャーの速度を遅くして溶湯の充填を完了させることを特徴とするものである。

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図及び第2図は、本発明に係る崩壊性置中子1を用いる圧力鋳造方法の一例を説明する横型縦鋳込型ダイカストマシンを示す図であって、第1図は一部断面正面図、第2図は第1図II-II線に沿う縦断面図である。

つ、目差しと言われる砂中子への溶融金属の差し込みがないこと、また、鋳造後においては、崩壊性置中子の除去作業が容易に行なえて、鋳物部分に残らないという相反する二つの機能が要求される。

従来、重力鋳造や低圧鋳造のように比較的鋳造圧力が低い鋳造法においては、崩壊性置中子に対してのみ、溶湯の差し込みや除去作業のための型処理等を実施することにより、上記の二つの機能を付与することも可能であった。しかしながら、高圧鋳造機による場合には、鋳造圧力が低圧力鋳造の数百倍から数千倍と比較にならないほど高いため、単に置中子に対してのみ対処したのでは、溶湯の差し込み防止や置中子の除去作業の容易さを実現することができない。

近年、ハイサイクルで品質の安定した鋳物を作ることのできる高圧力鋳造機を使用して、崩壊性置中子による鋳物の製造を行なうことが強く要望されており、今日までに、高圧力鋳造による崩壊性置中子を用いた発明が種々提案されているが、

図示のダイカストマシンは、横型締ユニット22と縦鋳込ユニット23とを備えており、横型締ユニット22には、床面に固定されたマシンベース24と、その一端に固定された固定盤25と、マシンベース24の他端部には移動調整自在に固定された固定盤(図示せず)とが設けられている。

両固定盤の四隅をナット26で拘束したコラム27があり、このコラム27には、可動盤28が固定盤25に対する進退方向へ進退自在に支持されており、この可動盤28と、図示しない固定盤側の型閉シリンダーとの間は、トルク機構29によって連結されている。固定盤25に装着された固定金型30と可動盤28に装着された可動金型32は、分割面34を境にして水平方向へ開閉自在に接合されている。そして、両金型30、32には、鋳込製品と同形状のキャビティ35と、その下方に続くくびれ部36と、その下方に続いて下側に開口する大径の垂直孔部37とが、分割面34で分割されてそれぞれ設けられている。又、

可動金型32側には鋳込製品をキャビティ35内から押し出す製品押出装置39が装備されている。金型には、鋳込製品のアンダーカット部や中空部を形成して鋳込毎に鋳ぐるまれて金型から製品と共に取り出される崩壊性置中子1が装着されている。

このような構型締ユニット22において、図示しない固定盤側に固定した型閉シリンダーのピストンロッドを進退させることにより、トグル機構29を介して可動盤28が進退して両金型30、32の型閉め型開きが行なわれ、型閉め後は堅鋳込ユニット23によってキャビティ35内へ溶湯が鋳込まれる。

一方、堅鋳込ユニット23は、固定盤25の水平部材25bに設けられたねじ孔に上端がねじ込まれて垂下する4本のタイロッド40を備えており、このタイロッド40はマシンベース24の両支持部材間24aを通り、床面下に設けたビット41内へ係入されている。タイロッド40の他端には一対の支持部材42aとその両端を連結して

持部53dとで一体的に形成されており、シリンダー孔へ油圧を導入することにより図示の位置から上昇するように構成されている。

射出シリンダー55には、シリンダーチューブへの圧油の導入によって昇降するピストンロッドが設けられており、このピストンロッドはフレーム46のロッド孔を貫通している。スリーブフレーム53の上端部には円筒状の鋳込スリーブ58が支持固定されており、鋳込スリーブ58内にはプランジャー59の先端部であるプランジャーチップが昇降自在に軸支されており、このプランジャー59の下端部は、カップリング60によって射出シリンダー55のピストンロッドと同芯状に連結されている。そして、カップリング60の下端外周面は、スリーブフレーム53のカップリング受部の上面内部に接触したり離れたりし得るようになっている。鋳込スリーブ58は、スリーブフレーム53の上昇によって第3図に示す垂直孔部37に嵌合して固定スリーブ38の下端部と接合され、またこの接合部、プラン

いる連結部材42b、42cよりなるフレーム42があって上下一対のナット43、44によってタイロッド40と係合し、フレーム42は水平状態に強固に支持されている。

そして、射出装置45は、フレーム42によって傾転自在に支持されている。即ち、射出装置45は、フレーム42に揺動自在に支持されている射出シリンダー55を備えている。射出シリンダー55のロッド側ブロック46の両側には、傾転軸が設けられており、この傾転軸をフレーム42の軸孔で軸支させることにより、射出装置45全体がフレーム42に傾転自在に支持されている。ロッド側ブロック46の両側には、直立する一対のドッキングラム52があり、主要部が丸棒状に形成されており、このドッキングラム52には、スリーブフレーム53のシリンダー孔が揺動自在に嵌合されている。スリーブフレーム53は下端部のカップリング受部53bとその両側から上方へ延びるシリンダー部53cと、両側のシリンダー部53cを上端部で連結するスリーブ支

ジャー59の頭部が鋳込スリーブ58と固定スリーブ38の内孔に沿って上昇するように構成されている。

次に、射出装置45全体を往復のために傾転させる傾転装置について説明する。前記射出シリンダー55のロッド側ブロック46とヘッドカバーとは、一対の連結板63によって片側を上下に連結されており、また前記フレーム42の連結部材42bには、一対のブラケット64が固定されて斜め下方へ突設されている。傾転シリンダー65がブラケット64に軸受66を介して回転自在に支持されており、そのピストンロッド67の作用端はピン68によって連結板63に接続されており、圧油によりピストンロッド67を進退させることにより、射出装置45全体が第1図の実線位置と鎖線位置との間で直立、傾転するように構成されている。

次に、射出シリンダー位置検出装置について説明する。カップリング60の上端面には、リミットスイッチ102用のストライカー101が取付

けられていて、ブランジャー59と一体的に動作する。スリーブフレーム53にはリミットスイッチ取付台100が一体的に固定されており、そのリミットスイッチ取付台100のある位置にリミットスイッチ102が固定されている。リミットスイッチ102の位置は、ストライカー101がリミットスイッチ102をヒットしたときに、キャビティ35内に押し込められている熔融金属が金型32にセットした崩壊性置中子1に達して、崩壊性置中子1の表面を完全に包んではいるが、まだ充填完了までには至っていない位置にセットされている。リミットスイッチ101は射出シリンダー55の下降限に位置し、リミットスイッチ103はリミットスイッチ102とリミットスイッチ104の間の位置に設けられている。

このように構成されたダイカストマシンの動作について以下に説明する。

スリーブフレーム53及びブランジャー59が図示したように下降し、かつ射出装置45が直立

ジャー59が上昇し、両スリーブ38、58とランナーゲート36とを経てキャビティ35内へ溶湯が射出される。

本発明においては、この溶湯を射出してキャビティ35内に送り込む際に、置中子1の外周面を溶湯が包んだ後、射出ブランジャー59を一定時間停止状態とするかあるいは射出ブランジャー59の速度を遅くして溶湯を更に送り込み、溶湯の充填完了に至らしめる。

即ち、本発明においては、例えば第3図に示すようなブランジャー速度の制御パターンで鋳込む。

第3図において、P点は熔融金属の上面がくびれ部38付近に達する位置で、リミットスイッチ103に対応する。Q点は熔融金属の上面が金型32にセットした崩壊性置中子1に達して、崩壊性置中子1の表面を完全に包んではいるが、まだ充填完了までには至っていない位置で、リミットスイッチ102に対応する。R点は充填完了位置を示している。本発明では、P点までは溶湯が冷

している状態において、傾転シリンダー65のロッドエンド側へ圧油を導入してピストンロッド67を後退させると、射出装置45全体が傾転軸を中心にして傾斜位置に傾転する。そこで、図示しない給湯装置のラドルで鋳込スリーブ58内へ溶湯を注湯したのち、傾転シリンダー65のヘッドエンド側へ圧油を導入して射出装置45を回動させ、射出装置45が直立状態で停止する。

これに先立ち、一方では、図示しない型閉シリンダーによりトグル機構29を介して可動盤28が前進しており、両金型30、32の型閉めが完了する。

この状態でスリーブフレーム53内のシリンダー孔と射出シリンダー55とへ同時に送油することにより、スリーブフレーム53は、ブランジャー59を鋳込スリーブ58内で下降させた溶湯保持状態のままでドッキングラム52を残して上昇し、鋳込スリーブ58が垂直孔部37へ係入して固定スリーブ38の下端面に押圧される。そこで射出シリンダー55へ送油すると、ブラン

めないようにブランジャー速度を速めて速く溶湯を選び、P点からQ点までは、キャビティ内で溶湯が飛び散らないようにブランジャー速度を落とし、Q点からR点までは、置中子の表面に生成される固層が充填完了時に発生する鋳造圧に耐えられる程度まで成長するだけの時間がかかるだけの遅いブランジャー速度に落とし、充填完了に至る。

充填完了後、即ち射出完了後、溶湯の固化、冷却が終わると、スリーブフレーム53内のシリンダー孔から圧油を抜き、射出シリンダー55のロッドエンド側へ送油してスリーブフレーム53とブランジャー59とを一体的に下降させ、鋳込スリーブ58を金型下部の固定スリーブ38から離反させる。そして、図示しない型閉シリンダーを作動させて型開きを行ない、製品押出装置39を用いて製品を金型から取り出すことにより1サイクルが完了する。

このような本発明の方法によれば、堅鋳込型圧力鋳造機を用いることにより、高圧力で、極めて

高品質の鋳物を効率的に成形することができ、しかも射出ブランジャーの速度を制御することにより置中子を保護し、置中子の破損を防いで良好な鋳造可能とする。また、このように鋳造時において、置中子を保護することができるため、置中子の強度は、鋳造後の除去作業を容易に行なえる程度とすることができ、鋳造後の中子除去効率を向上させることができる。

なお、本発明において、用いる置中子には特に制限はなく、骨材を有機バインダ等でプレス成形等により成型したものを用いることができる。この場合、骨材としてはケイ砂、ジルコンサンド、クロマイサンド、ハイアルミナサンド、あるいはセラビーズ等を用いることができる。また、有機バインダとしては、熱硬化性のフェノール樹脂あるいは不飽和ポリエステル樹脂等のシェルモールド用バインダ、あるいは化学反応硬化性のフェノール樹脂等のコールドボックス用バインダを用いることができる。

また、置中子は、金属シェルとその内部に封入

に型閉めして下方から溶湯を鋳込む型鋳込み、型鋳込み型のダイカストマシンや、水平方向に型を締め、水平方向に鋳込む横型ダイカストマシンを用いて実施してもよい。

〔作用〕

鋳造後の置中子の除去作業を容易にするためには、置中子がある程度高い崩壊性を有することが必要となる。この場合には、置中子の強度のみで鋳造時の圧力に耐えることは不可能である。即ち、鋳造後の置中子の除去作業を容易にするためには、置中子自身の強度だけで溶湯の差し込みを防止することは、基本的に不可能であることが、本発明者らの実験により明らかになった。

本発明においては、置中子の強度は鋳造後の除去作業を容易にする程度とし、鋳造時の溶湯の置中子への差し込みについては、溶湯が置中子表面に接したときに熱を奪われ、溶湯が固化した結果生成される固層によって防止することにより、溶湯の差し込み防止と除去作業の容易さを同時に実現するものである。

された流動性を有する砂とで構成されるものであっても良い。この場合、金属シェルの材質は、鋳造に際して鋳物に悪影響を及ぼすことがなく、また、鋳造用溶湯による差し込みが起こることのない耐熱性を備えているものであれば良く、特に制限はない。一般には、鋳造用溶湯と同組成のものや、該溶湯の基材金属と同一の金属を多く含む合金等を用いるのが好ましい。また、金属シェルの内部に封入する砂は流動性の良い砂が好ましい。具体的には、有機バインダ等の結合剤を含まない砂が挙げられ、例えば、適当な粒度のケイ砂、ジルコンサンド、クロマイサンド、ハイアルミナサンド、セラビーズ等が挙げられる。このような置中子を用いた場合、成形後において、置中子の金属シェル内の砂は極めて効率的に除去することができ、一方、金属シェルは、鋳物の鋳込まれて残留し、鋳物の内表面を形成する。

なお、図示の例では本発明に係る圧力鋳造方法を横型鋳、型鋳込み型のダイカストマシンを用いて実施する例を示したが、本発明は金型を垂直方向

ところで、通常の鋳造方法で、射出速度を充填中に一定にしたのでは、置中子表面に生成される固層が厚く成長していないため、充填完了と同時に発生する鋳造圧力に耐えられずに置中子に差し込みが生じてしまう。そこで、本発明においては、置中子の外周面を溶湯が包んだ後、射出ブランジャーの速度を少なくとも一定時間停止状態あるいは遅くして、固層の厚みの生成を待った後に充填完了させる。このようにすることにより、置中子を十分に保護し得る固層が充填完了までに置中子周囲に形成され、置中子は充填完了時に発生する鋳造圧に十分に耐えるようになり、溶湯の置中子への差し込みを防止することができる。

このような本発明の方法によれば、型鋳込み方式を採用することができるので、鋳込みスリーブ内で溶湯にガスを巻き込まないために、ブローホールがみられない。また、射出装置がキャビティと対向しているために、圧の乗りが良く、凝固収縮の際に発生する引け巣を押えることができる。

〔実施例〕

以下、実施例について説明する。

実施例 1

骨材として、JIS 7号ケイ砂100重量部、有機バインダとして熱硬化性のフェノール樹脂2.0重量部、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム0.1重量部を含むシェルモールド用の砂を用いて、砂中子を造形した。造形条件は金型温度270℃、焼成時間は20秒とした。

別に、1.2の水にバインダとしてコロイダルシリカ(SiO₂: 3.0重量%) 300cc、潤滑剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム10g、消泡剤オクチルアルコール1gを入れて良く混合攪拌し、得られた溶液に300mesh以下に粉碎されたジルコンプラワー300gを添加して、更に、十分に混合攪拌してスラリー溶液を調製した。このスラリー液中に前記の砂中子を1分間浸漬して、砂中子の表面の隙間を塞いだ後、直ちに120℃の熱風乾燥機で30分間乾燥して表面を硬化させた。

また、水溶性のフェノール樹脂の3重量%水溶

液1.2中に300mesh以下に粉碎された雲母500g、湿潤剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム10g、消泡剤としてオクチルアルコール1gを入れてよく混合攪拌したスラリー溶液を調製し、これをハケで再度上記砂中子表面に塗布して120℃に乾燥された乾燥機で1時間乾燥した。

このようにして得られた屋中子1を第1図及び第2図に示す鑄造機の可動金型32にセットして、アルミニウム合金JIS ADC12を溶湯保持温度680℃、メタル圧400Kg/cm²の条件でダイカストした。

なお、ブランチャー速度は第3図に示す制御パターンにおいて、P点までは200mm/sec、P点からQ点までの速度は100mm/sec、Q点から充填完了までの速度は50mm/secの条件でダイカストした。

その結果、中子1は破損することなく良好な鑄造を行なうことができ、鑄造後は中子を容易に除去することができた。また、成形品の肉厚部には

引け巣がみられず、ガスの巻き込みによる欠陥であるブローホールもみられなかった。

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明の崩壊性置中子を用いた圧力鑄造方法は、金型のキャビティ内に装着された崩壊性置中子の外周面を溶湯が包んだ後、射出ブランチャーを一定時間停止状態とするかあるいは射出ブランチャーの速度を遅くして溶湯の充填を完了させることを特徴とするものであって、

- ① 中子周囲に形成される固相で、鑄造圧力から中子が保護されるため、砂粒子間に混入した熔融金属と砂粒子とで形成される差し込み層の発生や高圧な鑄造圧による中子の破損が防止される。
- ② 中子として崩壊性の良いものを用いることができるため、成形後の中子砂の除去作業は極めて容易で、成形品に残さずに完全に取り除くことができる。
- ③ 成形品の肉厚部には引け巣がみられず、ガス

の巻き込みによる欠陥であるブローホールもみられず、非常に品質の良い成形品を得ることができる。

等の効果が奏され、アンダーカットあるいは空洞形状を有する鑄物であっても、高精度で高品質の製品を極めて高い生産効率で製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

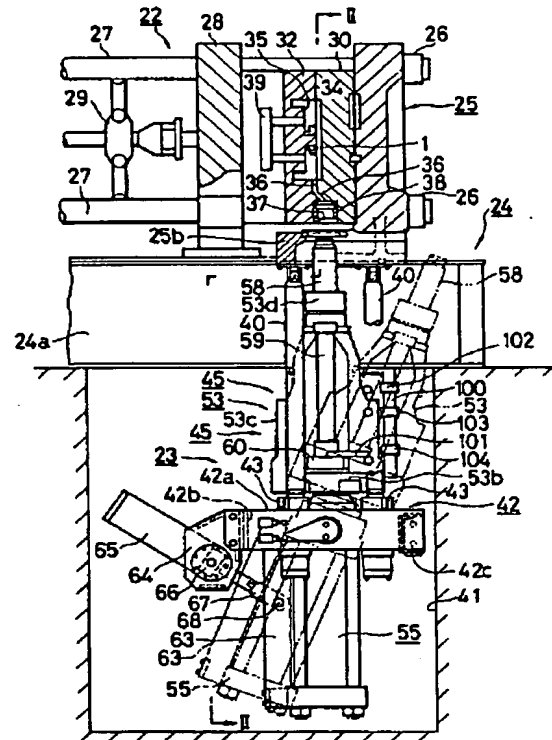
第1図及び第2図は本発明に好適な型鑄込型圧力鑄造機を示し、第1図は一部断面正面図、第2図は第1図のII-II線に沿う断面図である。第3図は、射出ブランチャー速度の制御パターンの一例を示す図である。

- 1…崩壊性置中子、
- 22…横型鑄ユニット、
- 23…型鑄込ユニット、
- 30…固定金型、 32…可動金型、
- 35…金型キャビティ、
- 38…固定スリーブ、 45…射出装置、

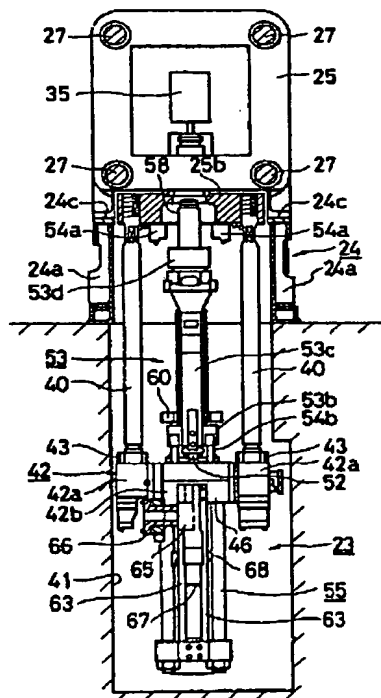
- 55 … 射出シリンダー、
 58 … 鋳込スリーブ、
 65 … 傾転シリンダー、
 100 … リミットスイッチ取付台、
 101 … ストライカー、
 102、103、104 … リミットスイッチ。

特許出願人 宇部興産株式会社
 代理人 弁理士 重野 剛

第 1 図



第 2 図



第 3 図

